

(6)

Int. Cl. 2:

B 65 G 53-52

(9) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



A54728PCT
25

DT 24 19 898 A1

Offenlegungsschrift 24 19 898

(10)
(21)
(22)
(23)

Aktenzeichen: P 24 19 898.9-22
Anmeldetag: 22. 4. 74
Offenlegungstag: 30. 10. 75

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

(54)

Bezeichnung: Rohrleitung für hydraulische oder pneumatische Förderung

(71)

Anmelder: Mannesmann-Export AG, 4000 Düsseldorf

(72)

Erfinder: Ravet, Heinz, 4051 Korschenbroich; Zugelder, Bertold, 4005 Meerbusch

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

DT 24 19 898 A1

© 10.75 509 844/242

11/60

Dipl. Ing. WALTER MEISSNER
Dipl. Ing. PETER E. MEISSNER
Dipl. Ing. H.-JOACHIM PRESTING
BERLIN

Dipl. Ing. HERBERT TISCHER
MÜNCHEN

1 BERLIN 33 (GRUNEWALD), den
HERBERTSTRASSE 22

22. April 1974
M/Zi
Fall-Nr. 9553

Mannesmann-Export Aktiengesellschaft, 4 Düsseldorf 1,
Königsallee 49/51

"Rohrleitung für hydraulische oder pneumatische Förderung"

Die Erfindung betrifft eine Rohrleitung für den hydraulischen oder pneumatischen Transport körnigen oder stückigen Gutes, deren Leitungsabschnitte durch Flansche miteinander lösbar verbunden sind und eine Auskleidung aus einem verschleißfesten Werkstoff aufweisen.

Bekanntlich unterliegen Förderrohrleitungen hydraulischer oder pneumatischer Förderanlagen für den Transport staubförmiger, körniger oder stückiger Güter einem starken Verschleiß. Daher müssen sie in der Regel mit einem inneren Verschleißfutter versehen werden. So werden beispielsweise Förderrohre aus Stahl für den Blasversatz mit Rohrstücken aus Schmelzbasalt oder hochgebranntem Steinzeug ausgekleidet. Gemäß der DT-PS 914 956 ist es bekannt, hydraulisch oder pneumatisch betriebene Stahlrohrleitungen mit einem absatzlosen Innenrohr aus Hartguß auszukleiden. Mit der DT-PS 937 638 wird für die Auskleidung solcher Rohrleitungen ein Verschleißfutter vorgeschlagen, welches aus einem längsgeschlitzten Rohr aus verschleißfestem Werkstoff

509844 / 0242

- 2 -

Büro Berlin

Fernsprecher: 885 60 37 / 886 23 82
Drahtwort: Invention Berlin

Bankkonto: Walter Meissner, Berliner Bank AG,
Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 130, Konto-Nr. 3695716000

Postcheckkonto:
W. Meissner Berlin West 122 82-109

besteht, das sich federnd an die Innenwand des äußeren Rohres mit festem Sitz anlegt. Eine ähnliche Ausbildung wird mit der DT-OS 1 810 369 beschrieben, wobei auch erwähnt wird, daß es bekannt ist, Förderrohre mit einer Verschleißschutzschicht aus Kautschuk oder Kunststoff auszukleiden, wobei die Schutzschicht mit der Innenwand des Förderrohres durch Vulkanisieren bzw. Verkleben fest verbunden wird. Wie in dieser DT-OS zutreffend hervorgehoben wird, ist die nach einer gewissen Betriebszeit notwendig werdende Erneuerung der bekannten Verschleißschutzschicht umständlich, zeitraubend und mit beträchtlichen Kosten verbunden.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, eine aus durch Flansche miteinander verbundenen Abschnitten zusammengesetzte Rohrleitung für die hydraulische oder pneumatische Förderung körniger oder stückiger Güter zu schaffen, deren Verschleißfutter in hohem Maße abriebfest ist und in einfacher Weise in eine bereits verlegte Rohrleitung nachträglich eingebracht bzw. in dieser gegen ein neues Futter ausgewechselt werden kann, und welche für den Betrieb bei wechselnden Temperaturen einsatzfähig ist, ohne daß im Hinblick auf das Verhalten des Verschleißfutters Nachteile entstehen.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß erfindungsgemäß die Auskleidung eines jeden Rohrleitungsabschnittes aus einem lose in diesem angeordneten Futterrohr aus einem abriebfesten Kunststoff, insbesondere aus hoch- oder höchstmolekularem Polyaethylen mit einem Molgewicht von mehr als 500.000 gebildet ist, welches um mindestens das Maß seiner durch eine Erwärmung verursachte größte Längenausdehnung kürzer ist als der Rohrleitungsabschnitt und dessen freie Enden von je einer im Inneren des Rohrleitungsabschnittes an dessen Enden angeordneten und gegen axiales Verschieben gesicherten, mit dem Stirnende des Rohrleitungsabschnittes abschließenden Hülse aus dem gleichen abriebfesten Kunststoff axial verschieblich abgestützt sind. Die Erfindung ermöglicht somit, daß für das Einbringen oder Auswechseln der Futterrohre lediglich die

Flanschverbindungen der Rohrleitung zu lösen und die Enden der einzelnen Rohrabschnitte freizulegen sind, in welche dann die Polyaethylenrohre durch die Stützhülsen hineingeschoben werden können. Infolge der kürzeren Ausbildung der Futterrohre können diese bei auftretenden Wärmeeinflüssen entsprechend ihrem Wärmeausdehnungskoeffizienten, der wesentlich größer ist als derjenige der äußeren Stahlrohrleitung, sich ungehindert ausdehnen und in dieser gleiten. Die Anordnung der Stützhülsen an den Enden der Futterrohre bewirkt, daß die Innenwand des Außenrohres bei jedem Betriebszustand gegen den Angriff der gefördernten Güter trotz der Längenveränderungen der Futterrohre geschützt bleibt. Diese können mit ihren Enden erfindungsgemäß in die Stützhülse hineinragen oder deren Umfang umgreifen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Stützhülse an ihrem inneren oder äußeren Umfang Vorsprünge aufweist, welche als die Gleitbewegung der Futterrohre begrenzende Anschläge dienen. Mit den sich hierauf beziehenden Merkmalen der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die inneren Vorsprünge der Hülse durch eine zwischen den Flanschen und den Stirnenden zweier benachbarter Rohrleitungsabschnitte angeordnete Distanz- bzw. Dichtungsringe Scheibe oder durch einen an ihrem inneren oder äußeren Umfang befestigten Ring gebildet sind.

Sollten die Futterrohrenden in das Innere der Stützhülse hineinragen, so ist es für manche Anwendungsfälle empfehlenswert, wenn der Durchmesser der Futterrohrenden im Bereich der Hülse zur Bildung eines Anschlages um das Maß der Wanddicke der Hülse verkleinert ausgebildet ist.

Zur Sicherung der Stützhülse gegen ihr axiales Verschieben innerhalb des Rohrleitungsabschnittes wird gemäß den weiteren Erfindungsmerkmalen in Vorschlag gebracht, daß sie an ihrem Ende einen Flansch aufweist, der zwischen den Flanschen und den Stirnenden zweier benachbarter Rohrabschnitte angeordnet und mit deren Stirnfläche verschweißt oder an der Hülse angeformt ist, oder daß die

Stirnenden der Hülse sich einerseits gegen eine zwischen den Flanschen und den Stirnenden zweier benachbarter Rohrleitungsabschnitte angeordnete Distanz- bzw. Dichtungsringe Scheibe und andererseits gegen einen inneren Vorsprung des Rohrleitungsabschnittes abgestützt. Der Innenvorsprung des Rohrleitungsabschnittes kann beispielsweise durch einen oder mehrere in der Rohrwand befestigte Nieten, Schrauben oder dergl. gebildet sein. Es ist auch zweckmäßig, daß er die Form eines Bundes aufweist, der durch eine Durchmesservergrößerung des Rohrabschnittsendes oder durch eine Ausnehmung in dessen verdickter Wand gebildet ist.

Das Polyaethylen-Futterrohr selbst kann in bekannter Weise, z.B. durch Extrudieren erzeugt worden sein. Für die Zwecke der Erfindung kann es auch die Form eines durch axiales Runden eines Streifens aus hoch- bzw. höchstmolekularem Polyaethylen gebildeten Rohres aufweisen, welches durch Bandagen oder andere Befestigungsmittel in seiner rund geschlossenen Form gehalten wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Die Abbildungen 1 bis 11 zeigen jeweils einen Längsschnitt durch die Verbindungsstelle zweier aneinanderliegender Abschnitte der Förderleitung.

Gemeinsam ist in den Beispielen, daß das Polyaethylen-Futterrohr 1 um das Maß ihrer bei einer Wärmebeeinflussung erfolgenden Längsausdehnung kürzer ist, als der Rohrleitungsabschnitt 2. Zur Halterung und Führung der Futterrohre dient die in den Enden der Rohrleitungsabschnitte eingesetzte Polyaethylen-Hülse 3, welche mit dem Flansch 4 bzw. dem Stirnende des Rohrleitungsabschnittes 2 abschließt.

Gemäß der Abbildungen 1 bis 8 ragen die Enden der Futterrohre 1 in die Hülse 3 hinein, während sie in den Abbildungen 9 bis 11 den Umfang der Hülse umgreifen. Für die Begrenzung der axialen Bewegung des Futterrohres, z.B. beim Einschieben in den betreffenden Rohrleitungsabschnitt, dient ein entsprechender Vorsprung der Hülse.

Gemäß Abb. 1 ist dieser dadurch gebildet, daß an der Innenwand der Hülse 3 ein Ring 5 befestigt ist, z.B. mit den Stiften 6. Die Hülsen 3 werden durch Winkelringe gehalten, deren äußerer Flansch 7 zwischen den Flanschen 4 der zu schützenden Rohrleitung liegt.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Abb. 2 und 3 ist der Vorsprung durch die Wandverdickung 8 der Hülse gebildet.

Gemäß Abb. 3, 8 und 11 weisen die Hülsen 3 einen stirnseitigen Flansch 9 auf, mit welchem sie gegen ein Verschieben in der Richtung des Futterrohreinschubes gesichert ist. Gleichzeitig dienen die Flansche als Dichtungselemente.

Entsprechend den Abb. 4 bis 8 stützen sich die Hülsen 3 einerseits gegen den Dichtungsring 7 ab, der auch gleichzeitig als Anschlag für die Futterrohre 1 dient, während sie sich andererseits an mehrere, auf dem Umfang der Rohrleitungsabschnitte 2 angebrachte Bolzen 10 (Abb. 4 und 5), an den durch eine Durchmesservergrößerung des Rohrabschnittsendes 11 gebildeten Bund 12 (Abb. 6) oder an den durch die Ausnehmung 17 in der verdickten Wand 16 des Rohrabschnittsendes geschaffenen Anschlag (Abb. 7) anlegt. Bei Abb. 2 werden die Hülsen durch die Ringe 15 zwischen den Flanschen 4 gehalten.

Bei den in den Abb. 9 bis 11 dargestellten Beispielen, bei denen die Futterrohre 1 den Umfang der Hülse 3 umgreifen, weist die Hülse 3 entweder einen hohlkehlglichen Anschlag 13 (Abb. 9 und 11) für die Futterrohrenden auf oder für diesen Zweck einen auf ihrem äußeren Umfang beispielsweise durch Verschweißen befestigten Ring 14, der zusammen mit der Hülse 3 durch den Flansch 7 eines Winkelringes zwischen den Flanschen 4 der zu schützenden Rohrleitung 2 festgelegt ist (Abb. 10). Bei Abb. 9 werden die Hülsen durch die Ringe 15 zwischen den Flanschen 4 gehalten. Der Anschlag für die Futterrohre 1 kann gemäß Abb. 5 auch dadurch gebildet werden, daß der Durchmesser der in die Hülse 3 eingreifenden Futterrohrenden 16 entsprechend der Hülsenwanddicke verkleinert ausgebildet ist,

so daß sich dadurch der Absatz 17 bildet.

Die erfindungsgemäße Rohrleitung für hydraulisch oder pneumatisch betriebene Förderanlagen zeichnet sich gegenüber den bekannten Leitungen vor allem dadurch aus, daß sie ein leichteres Gewicht aufweist, was eine einfachere Handhabung ermöglicht, und daß sie billiger ist, als beispielsweise die mit Keramik oder Schmelzbasalt ausgekleideten Rohre. Im Gegensatz zu den bekannten mit Kunststoff beschichteten Rohren können bereits verlegte Förderleitungen, ohne oder mit einer schon verschlissenen Auskleidung nachträglich in einfacher Weise mit dem verschleißfesten Futter versehen werden. Außerdem können bei wechselnden Temperaturbeanspruchungen keine schädlichen Spannungen innerhalb der verschleißfesten Auskleidung auftreten.

Die erfindungsgemäße Förderleitung eignet sich im besonderen Maße für den hydraulischen Transport von Kohle, Abraum, Erz, Baggerspülgut und ähnlichen Flüssigkeit/Feststoff-Gemischen. Auch die pneumatische Förderung von Getreide und pulverigen Stoffen, wie z.B. Zement oder Tonerde, sowie zum Anbacken neigender Stoffe wie Kaolin, Salze etc. wird durch die aus den Hoch- bzw. höchstmolekularen Polyaethylen-Futterrohren bestehende Auskleidung in wirtschaftlicher Weise, d.h. unter Vermeidung von Störungen, die bei anderen Rohrleitungen bzw. Auskleidungen oft durch das Anbacken solcher geförderten Stoffe an der Rohrinnenwand verursacht werden, möglich gemacht. Bei der durch die erfindungsgemäße Auskleidung ermöglichten Anwendung von hoch- bzw. höchstmolekarem Polyaethylen wird ein Material verfügbar, das neben der mechanischen Abriebfestigkeit auch weitestgehende chemische Beständigkeit aufweist.

- Patentansprüche-

509844 / 0242

Patentansprüche:

1. Rohrleitung für den hydraulischen oder pneumatischen Transport körnigen oder stückigen Gutes, deren Leitungsabschnitte durch Flansche miteinander lösbar verbunden sind und eine Auskleidung aus einem verschleißfesten Werkstoff aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Auskleidung jedes Rohrleitungsabschnittes (2) aus einem lose in diesem angeordneten Futterrohr (1) aus einem abriebfesten Kunststoff, insbesondere aus hoch- und höchstmolekularem Polyaethylen mit einem Molgewicht von mehr als 500.000 gebildet ist, welches um mindestens das Maß seiner durch eine Erwärmung verursachte größte Längenausdehnung kürzer ist, als der Rohrleitungsabschnitt und dessen freie Enden von je einer im Inneren des Rohrleitungsabschnittes an dessen Enden angeordneten und gegen axiales Verschieben gesicherten, mit dem Stirnende des Rohrleitungsabschnittes abschließenden Hülse (3) aus dem gleichen abriebfesten Kunststoff axial verschieblich abgestützt sind.
2. Rohrleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden des Futterrohres in die Stützhülse (3) hineinragen oder deren Umfang umgreifen.
3. Rohrleitung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützhülse (3) an ihrem inneren oder äußeren Umfang Vorsprünge aufweist, die als die Gleitbewegung der Futterrohre begrenzenden Anschlüsse dienen.
4. Rohrleitung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die inneren Vorsprünge der Stützhülse (3) durch eine zwischen den Flanschen und den Stirnenden zweier benachbarter Rohrleitungsabschnitte angeordnete Distanz- bzw. Dichtungsringe Scheibe (7) oder durch entsprechende Verdickungen (8) der Hülse gebildet sind.

5. Rohrleitung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Futterrohrenden (16) im Bereich der Stützhülse (3) zur Bildung eines Anschlages (17) um das Maß der Wanddicke der Hülse (3) verkleinert ausgebildet ist.

6. Rohrleitung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge der Stützhülse durch einen an ihrem inneren oder äußereren Umfang befestigten Ring (5) gebildet sind.

7. Rohrleitung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützhülse (3) an ihrem Ende einen Flansch (9) aufweist, der zwischen den Flanschen und den Stirnenden zweier benachbarter Rohrabschnitte angeordnet und mit deren Stirnfläche verschweißt oder an der Hülse angeformt ist.

8. Rohrleitung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnenden der Stützhülse (3) sich einerseits gegen eine zwischen den Flanschen und den Stirnenden zweier benachbarter Rohrleitungsabschnitte angeordnete Distanz- bzw. Dichtungsringe Scheibe (7) und andererseits gegen einen inneren Vorsprung des Rohrleitungsabschnittes abstützt.

9. Rohrleitung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Vorsprung des Rohrleitungsabschnittes durch einen oder mehrere in der Rohrwand befestigte Nieten, Schrauben oder dgl. (10) gebildet ist.

10. Rohrleitung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Vorsprung des Rohrleitungsabschnittes die Form eines Bundes (12) aufweist, der durch eine Durchmesservergrößerung des Rohrabschnittsendes (11) oder durch eine Ausnehmung (13) in dessen verdickter Wand (14) gebildet ist.

11. Rohrleitung nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschleißfutter jedes Rohrabschnittes die

Form eines durch axiales Runden eines hoch- bzw. höchstmolekularen Polyaethylenstreifens gebildeten Rohres aufweist, welches durch Bandagen oder andere Befestigungsmittel in seiner Form gehalten wird.

Dipl.-Ing. E. Meissner
Patentanwalt

509844 / 0242

10
Leerseite

2419898

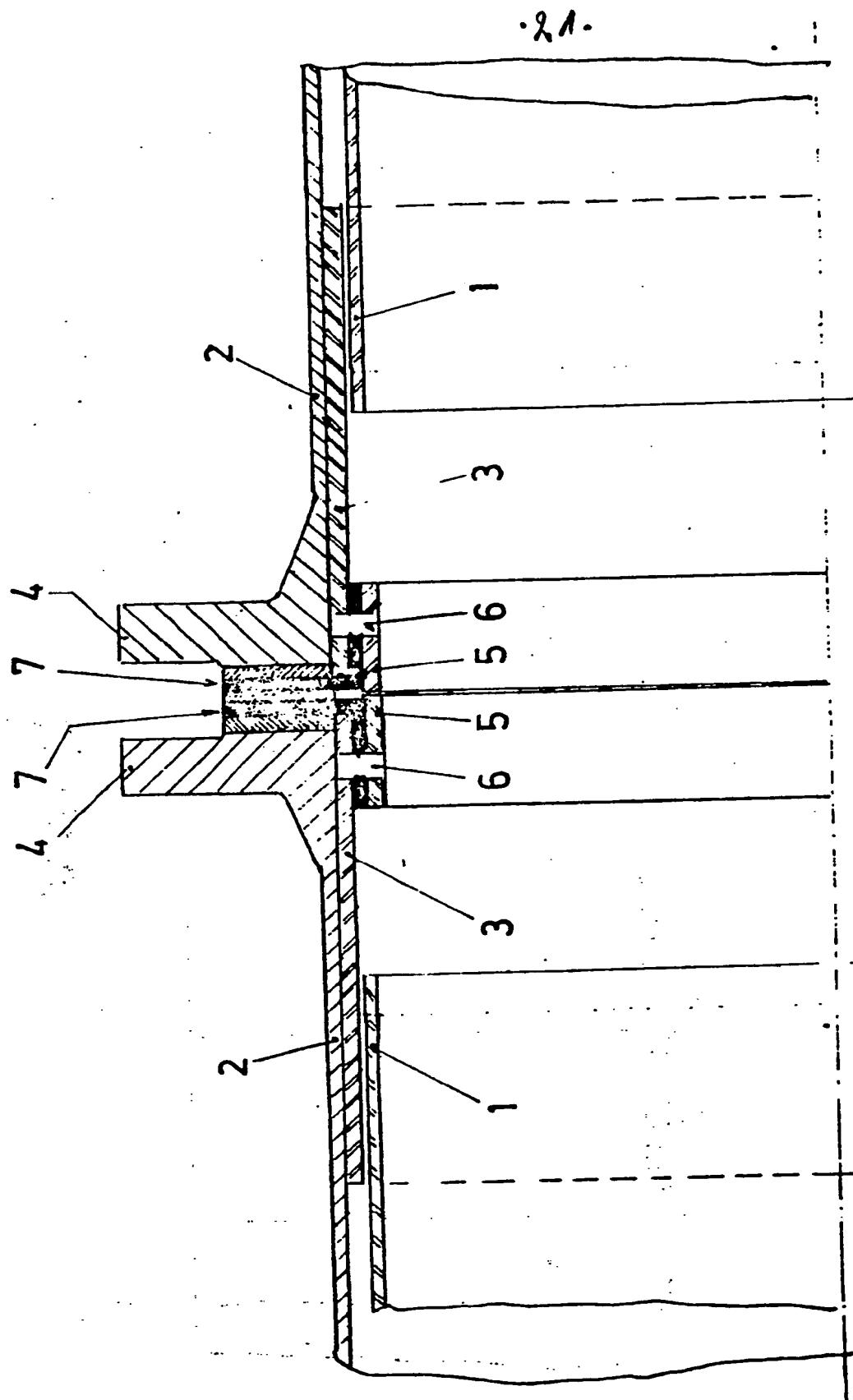


Abb. 1

509844 / 0242

B65G 53-52

A1:22.04.1974 OT:30.10.1975

2419898

11.

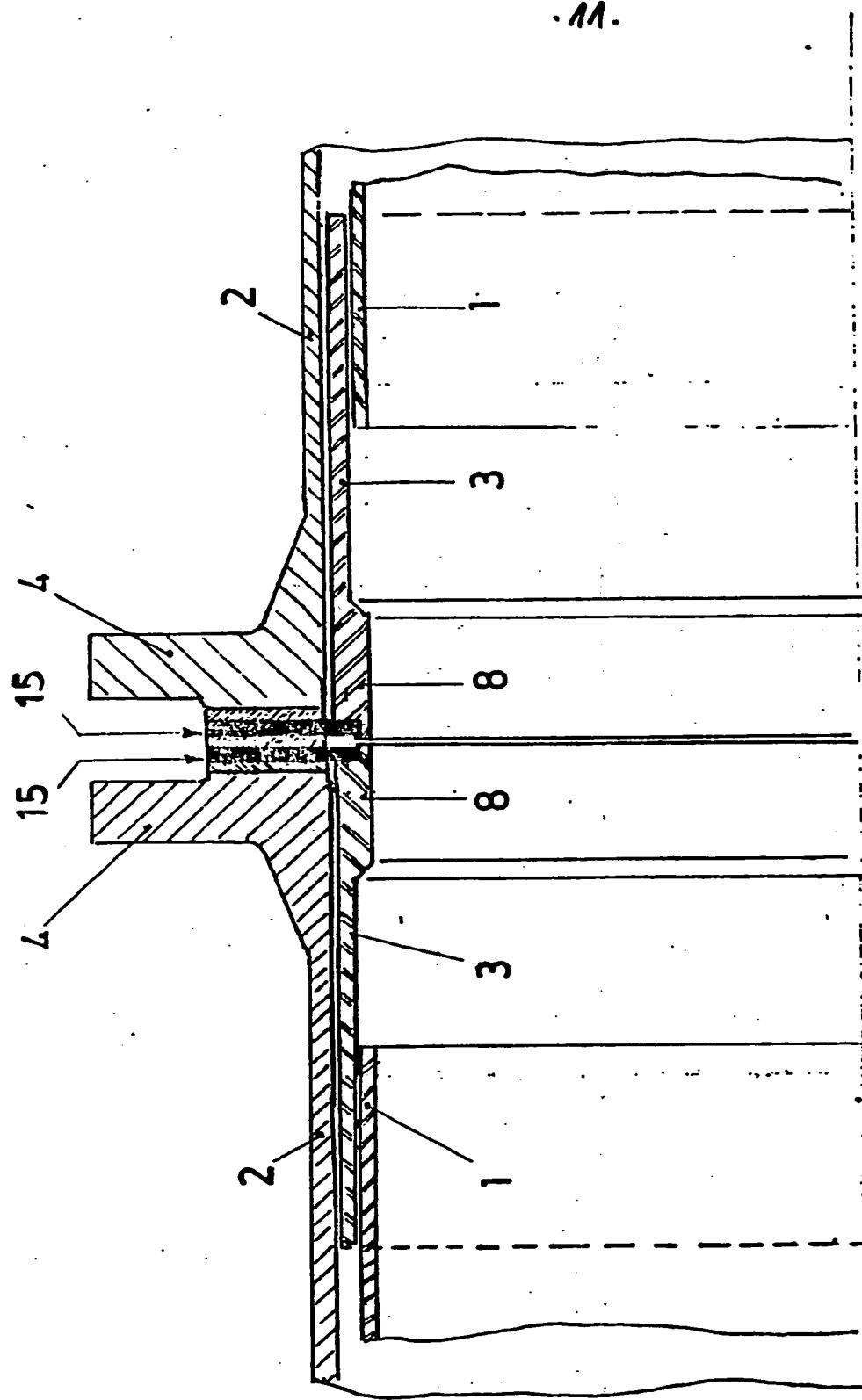


Abb. 2

509844 / 0242

- 18 -

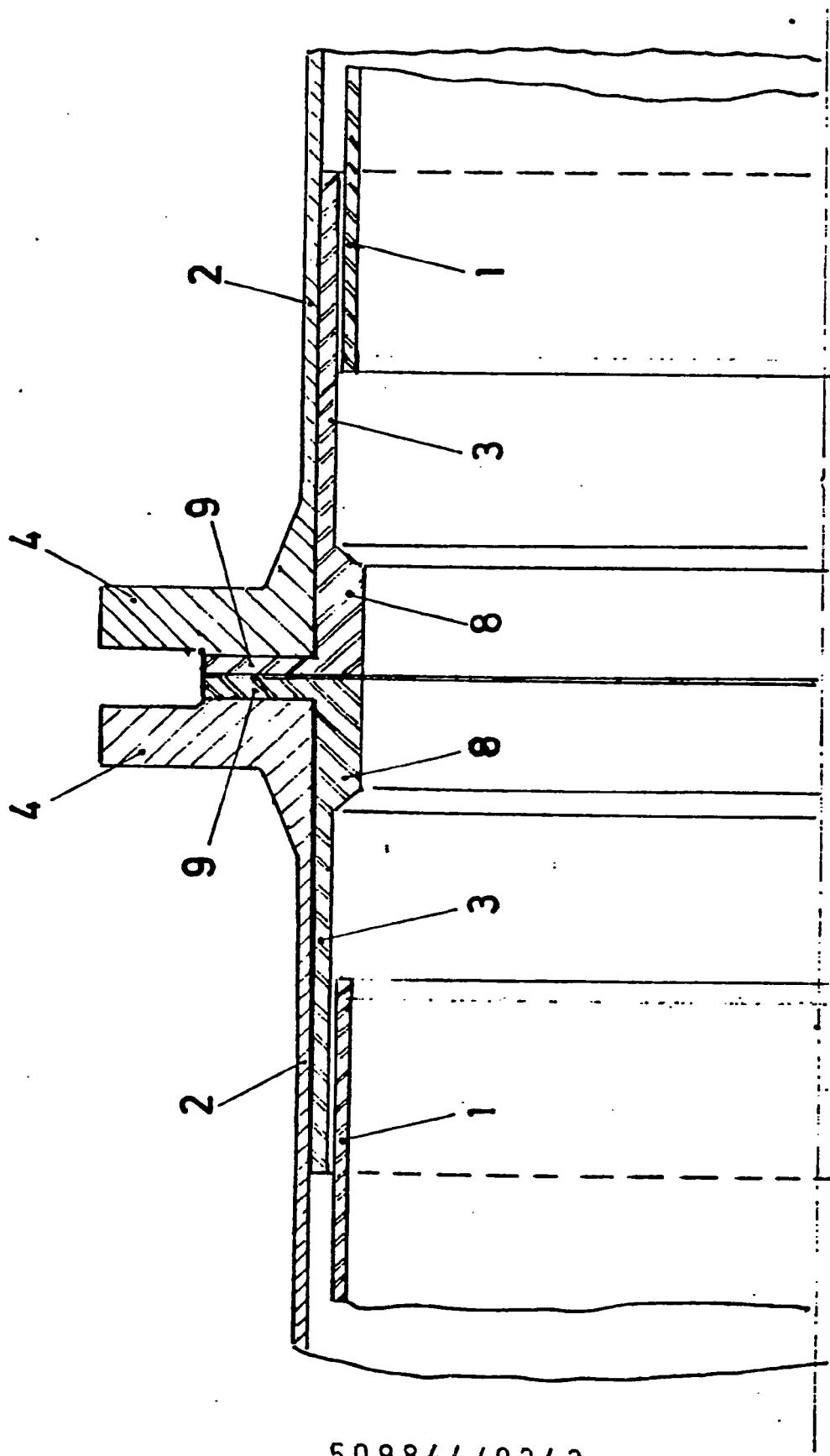


Abb. 3

509844/0242

2419898

13.

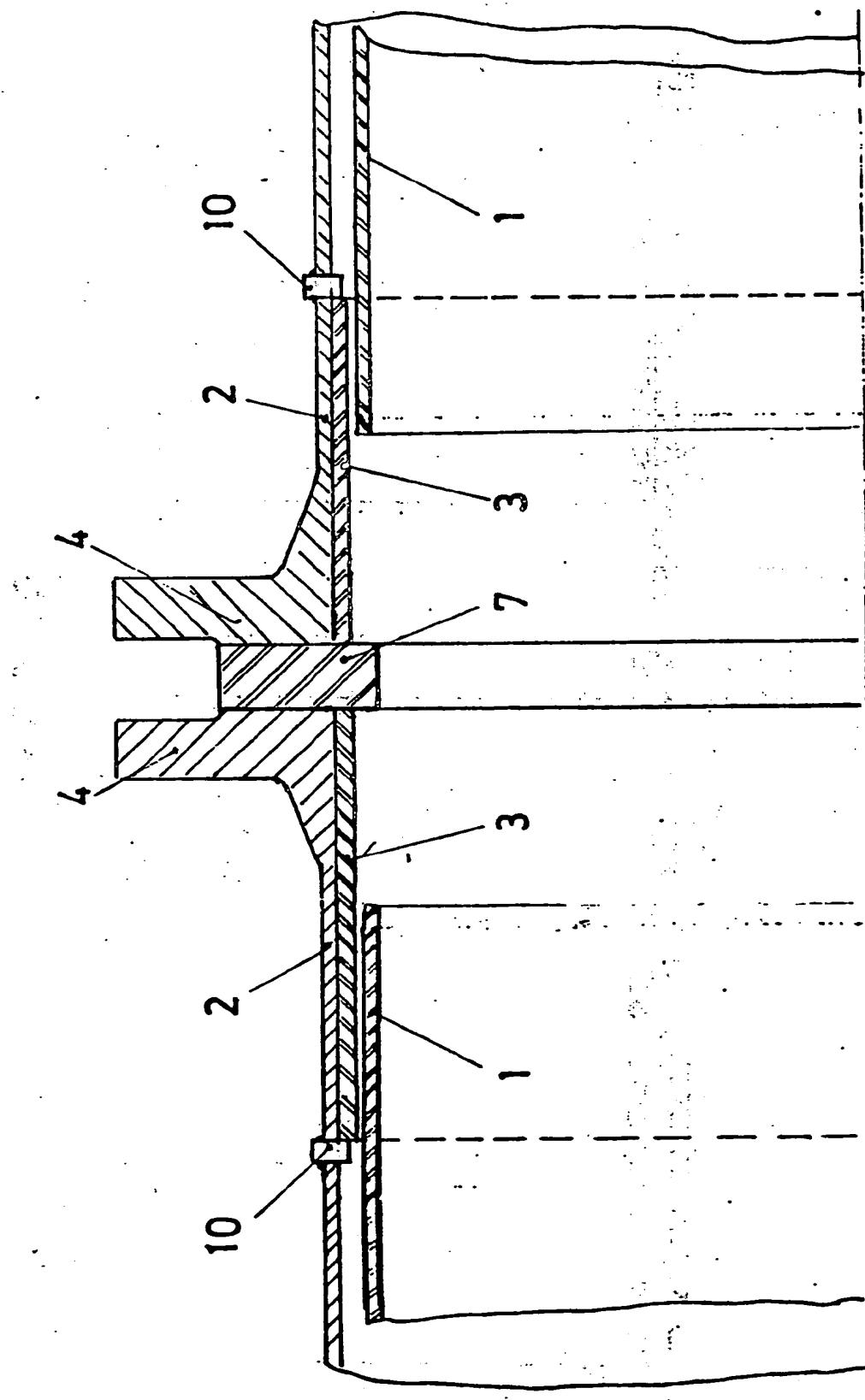


Abb. 4

509844/0242

2419898

• 14.

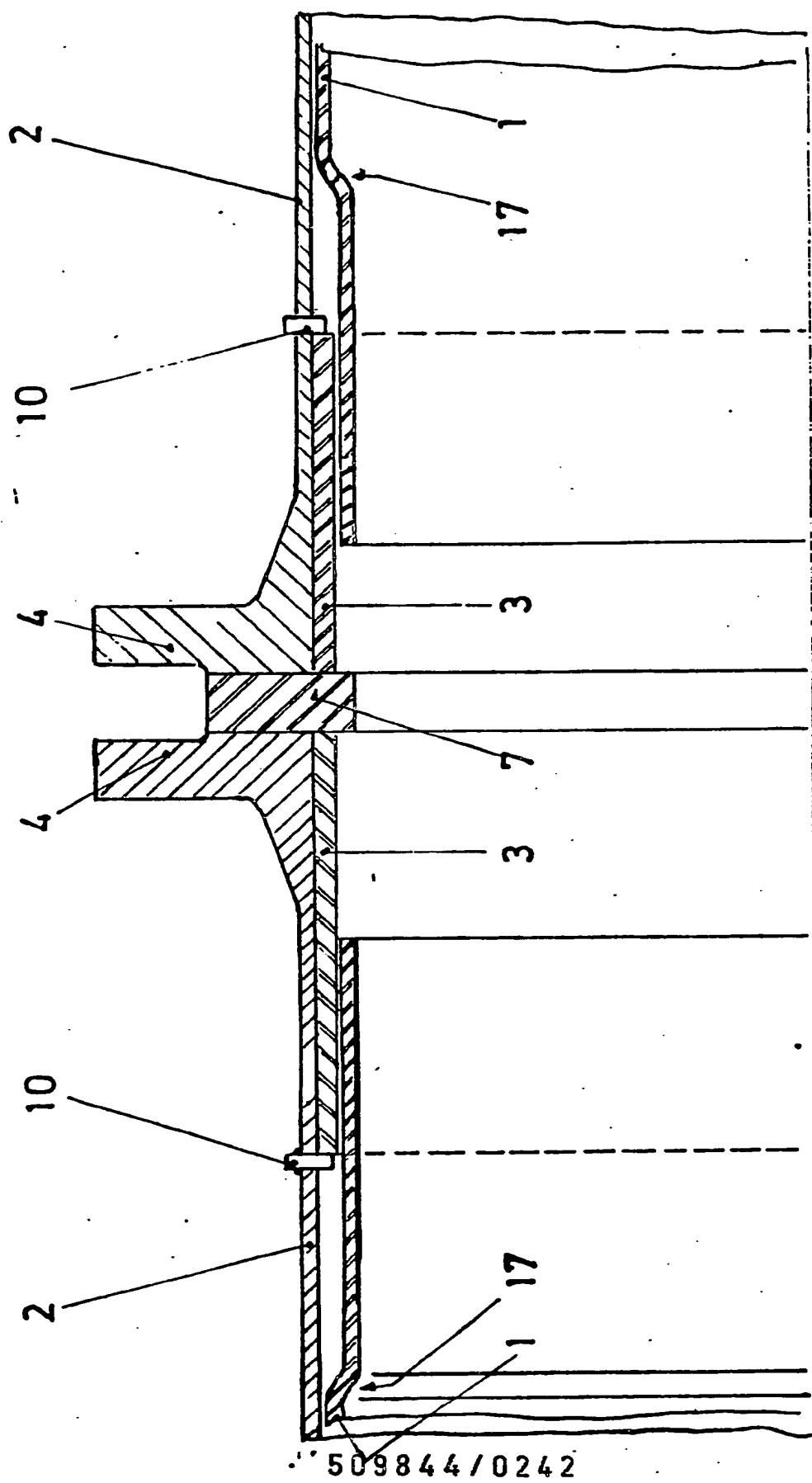


Abb. 5

2419898

15

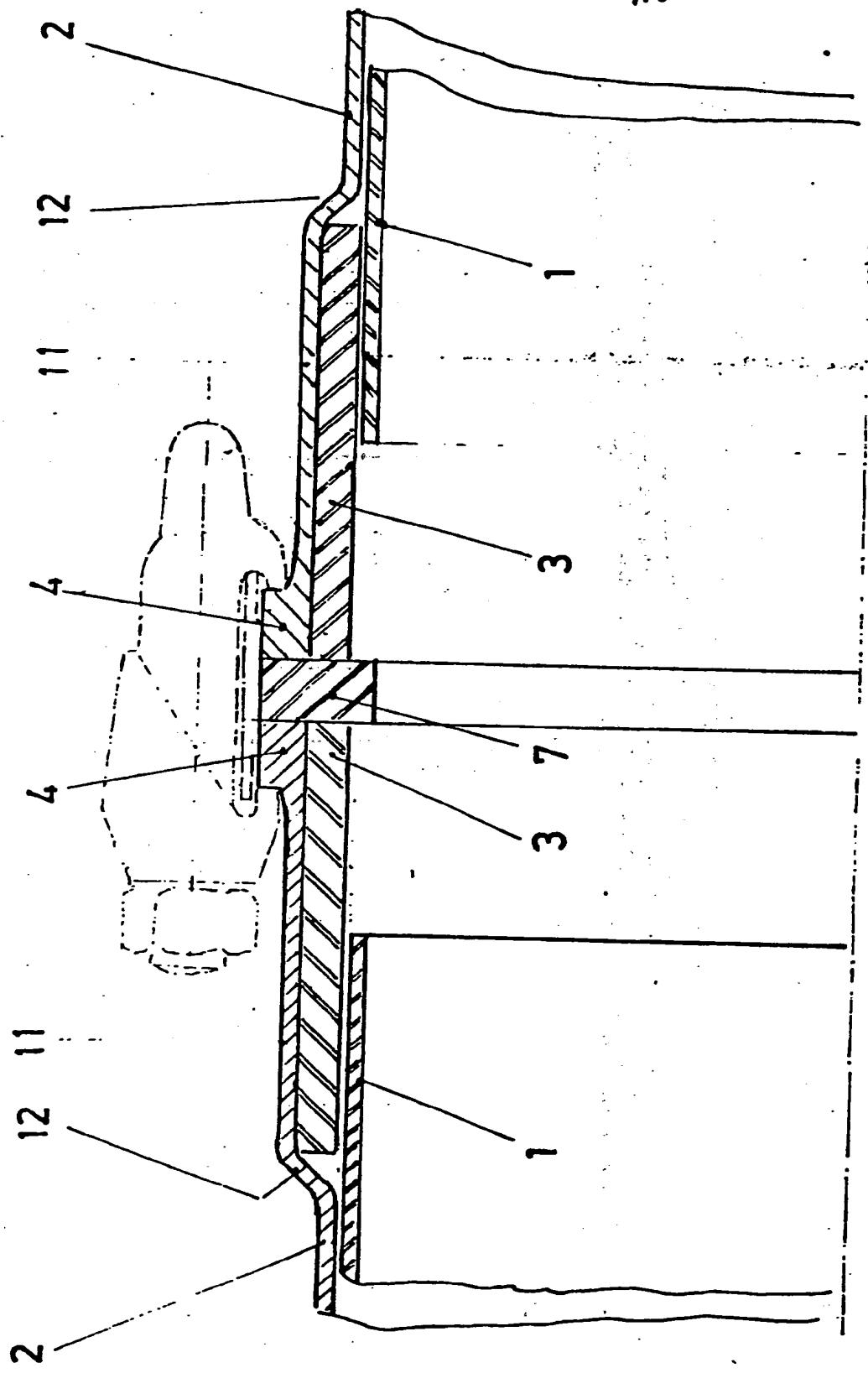
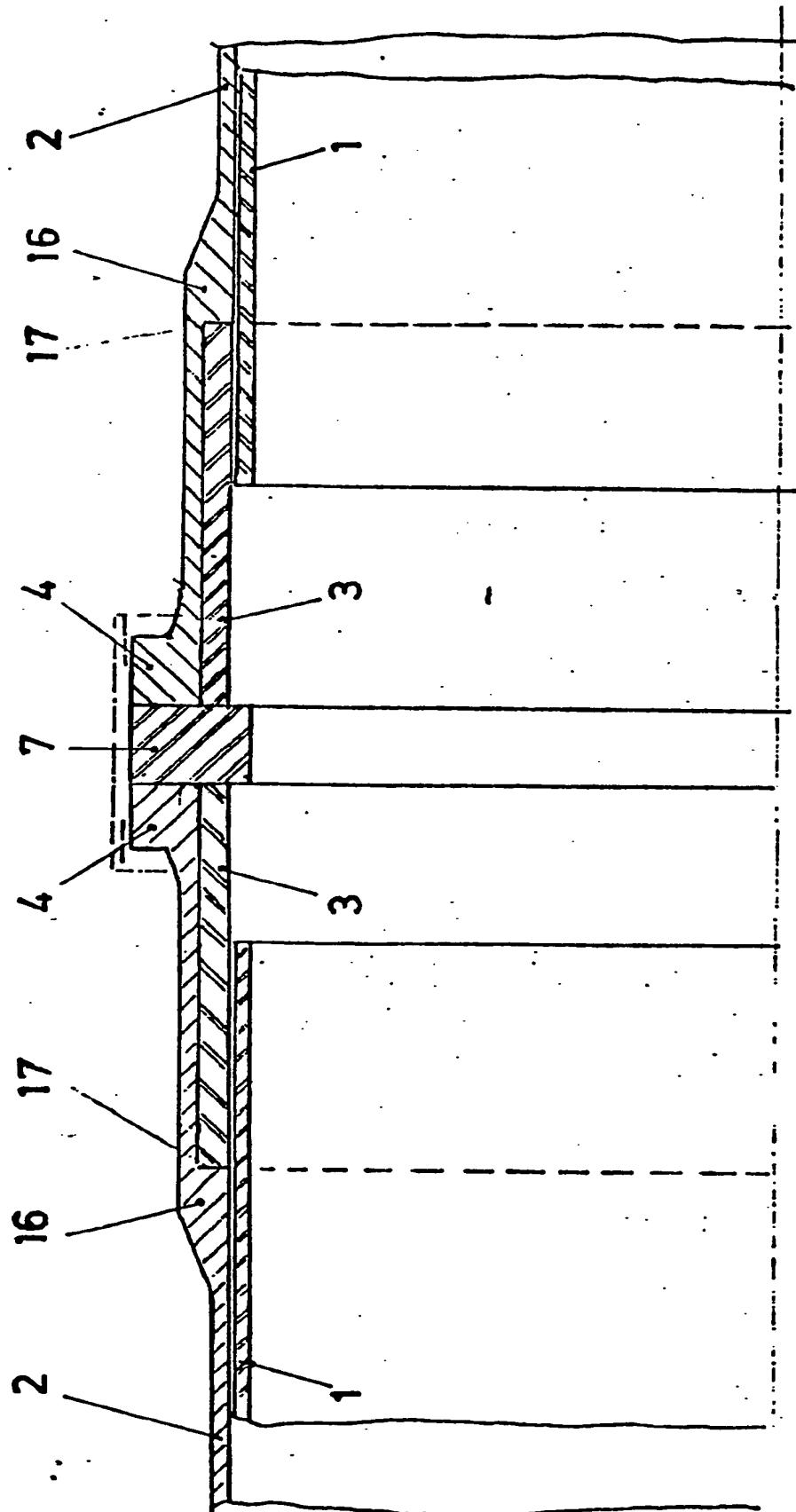


Abb. 6

509844/0242

2419898

-16.



509844 / 0242

Abb. 7

2419898

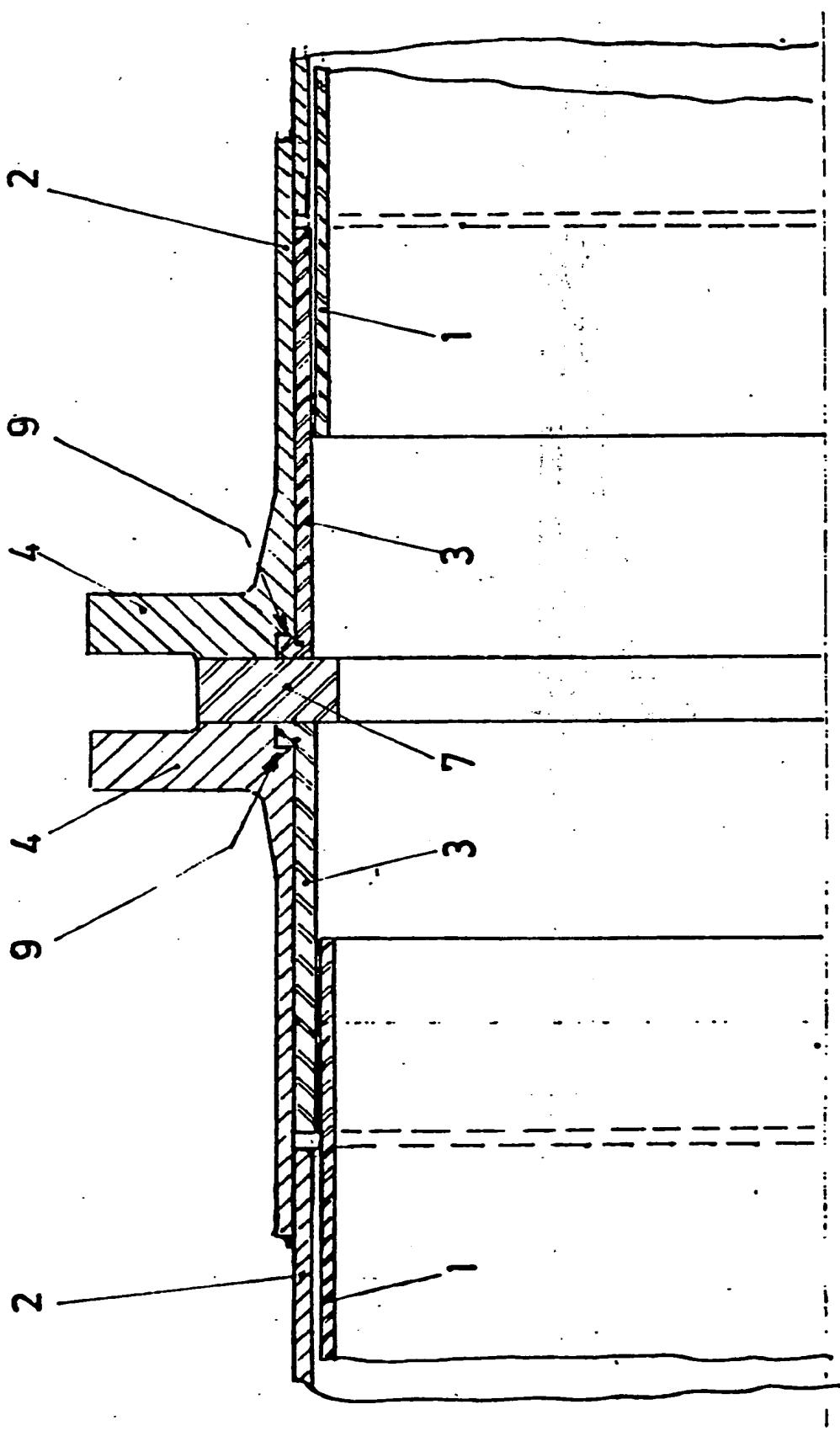


Abb. 8

509844 / 0242

-18-

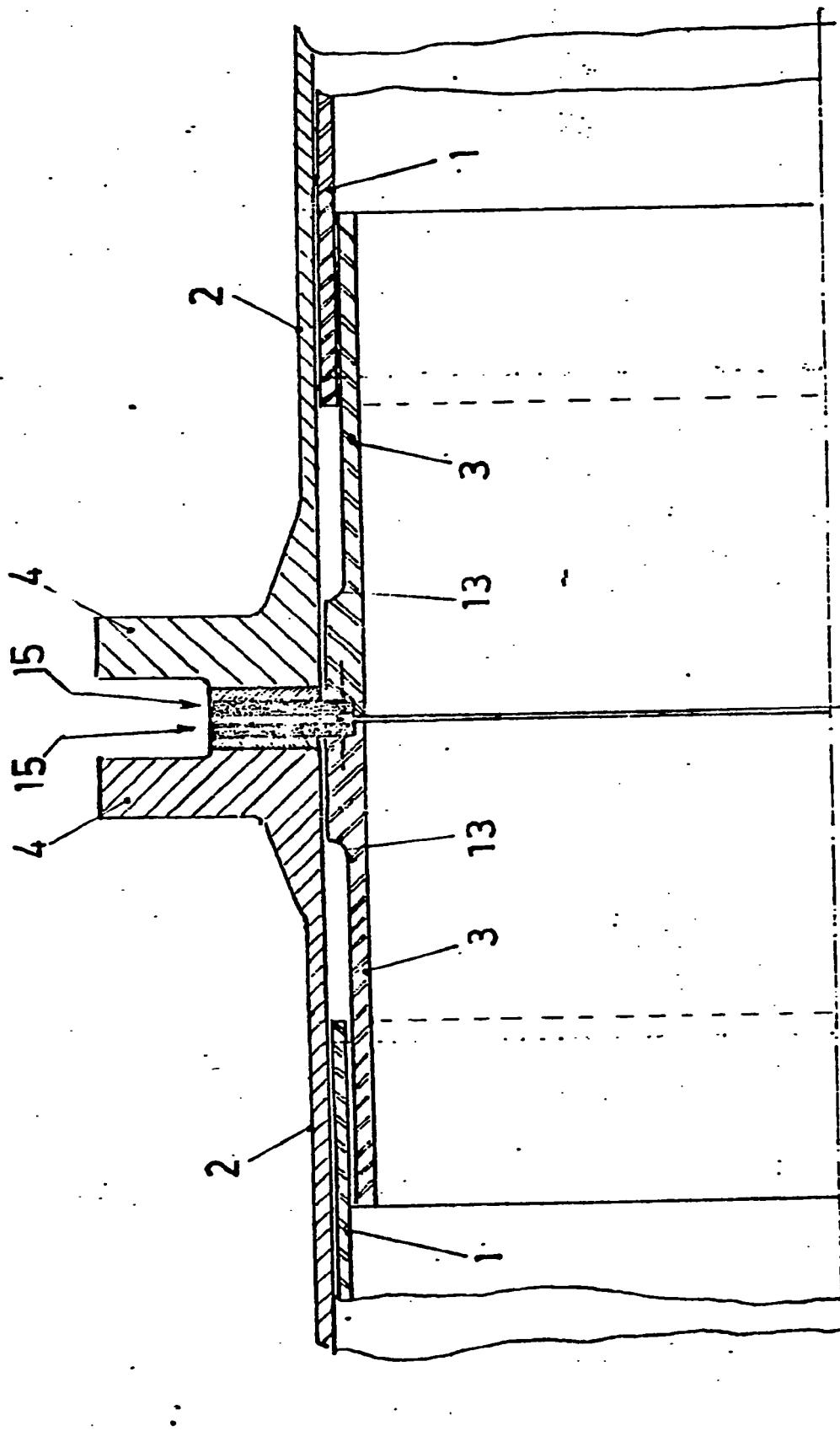


Abb. 9

509844/0242

2419898

19.

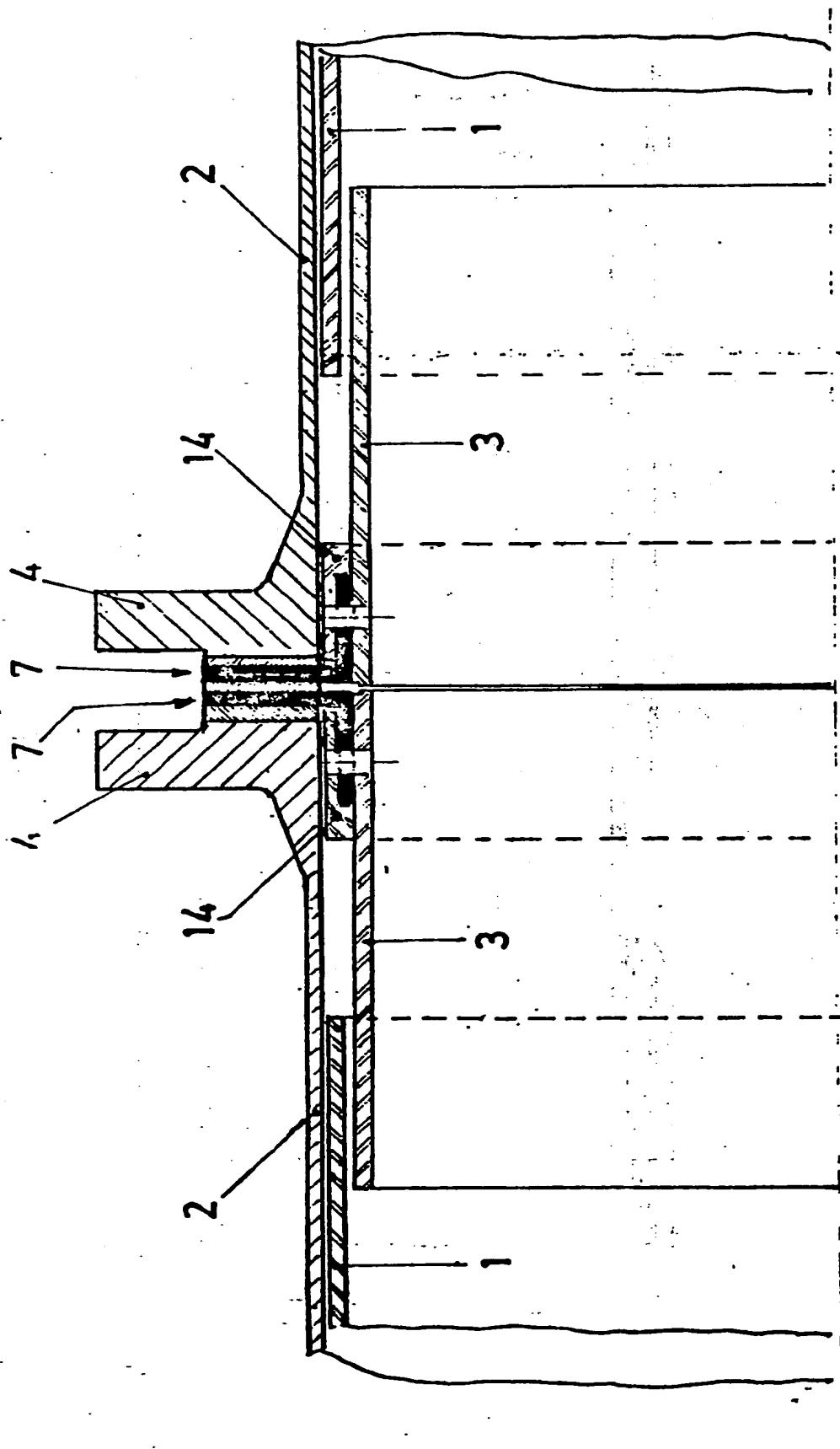


Abb. 10

509844 / 0242

-20-

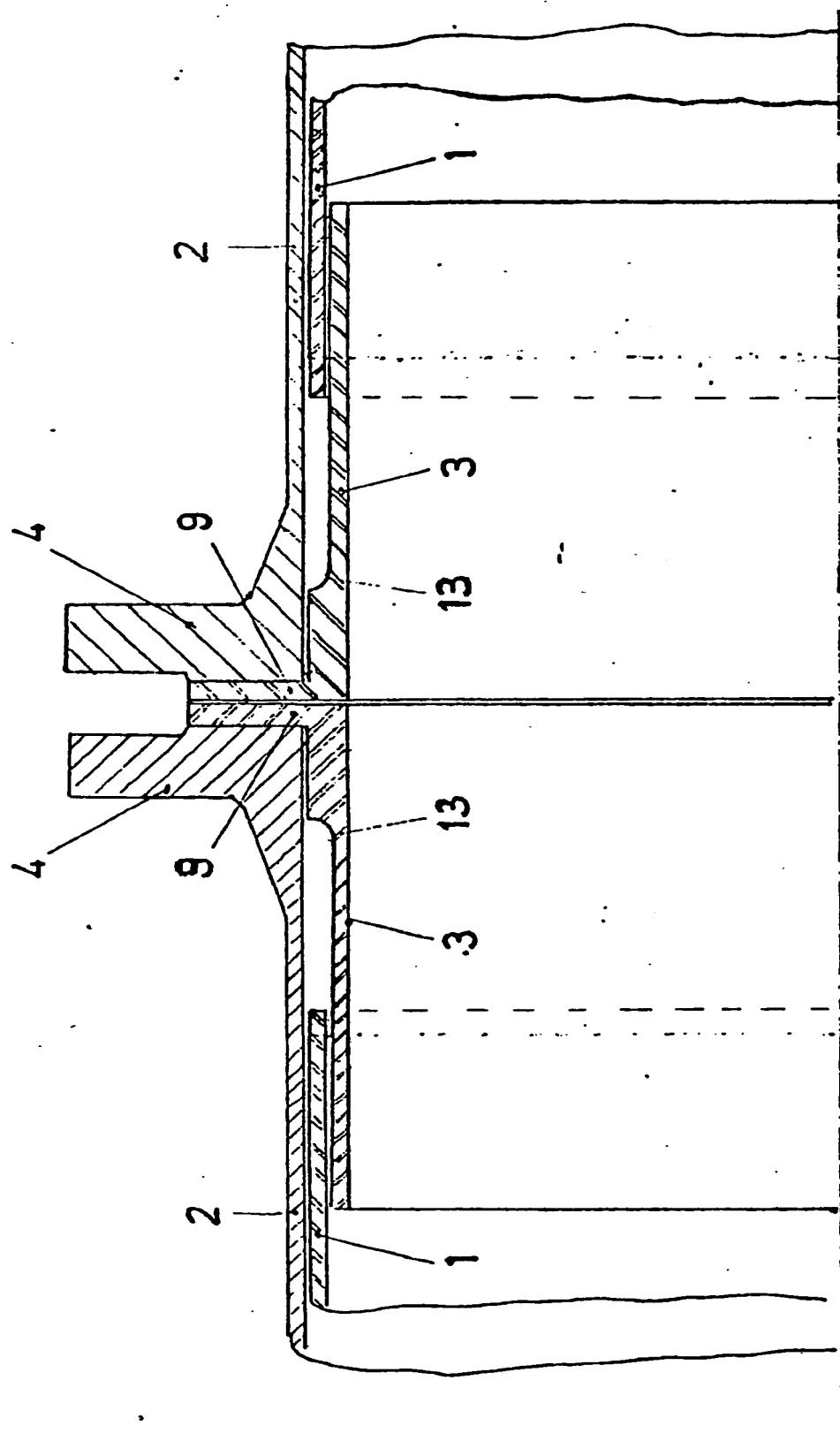


Abb. 11

509844 / 0242